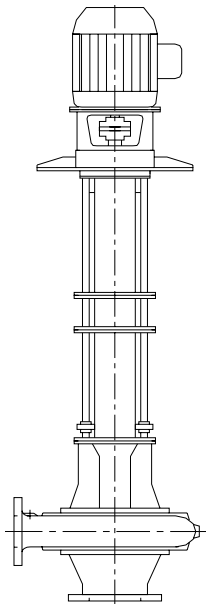
Empresa Certificada
ISO 14001 - ISO 9001
Certificado Nº:39711 Certificado Nº:32551

hidrostal MR
SOLUCIONES CON TECNOLOGIA

1E83012300_3_120_11/01_A

MANUAL DEL USUARIO

INSTALACION - OPERACION Y MANTENIMIENTO



Electrobomba Vertical para Sólidos tipo VN

ESTIMADO CLIENTE : RECOMENDAMOS COMPLETAR LOS SIGUIENTES DATOS PARA UNA FUTURA REFERENCIA DE SU EQUIPO DE BOMBEO

CODIGO DEL EQUIPO	:
No. PEDIDO INTERNO	:
MODELO DE LA BOMBA	:
NUMERO DE SERIE	:
LIQUIDO BOMBEADO	:
CAUDAL (LITROS/SEGUNDO)	:
A.D.T. (METROS)	:
R.P.M.	:
TEMPERATURA (°C)	:
FECHA DE INSTALACION	:

INDICE

INTRODUCCION..... 3
PLACA DE IDENTIFICACION..... 3
GARANTIA..... 3
1. DESCRIPCION..... 3
1.1 Caja y tapa de succión..... 3
1.2 Impulsor..... 3
1.3 Camiseta..... 3
1.4 Sistema de sellado..... 3
1.5 Columnas..... 4
1.6 Operación con líquidos abrasivos..... 4
2. INSTALACION..... 4
2.1 Revisión previa..... 4
2.2 Instrucciónes de almacenaje..... 4
2.3 Cimentación..... 5
2.4 Alineamiento..... 5
2.5 Succión - Efecto de los gases..... 5
2.6 Descarga..... 5
2.7 Motor Eléctrico..... 5
2.8 Instrumentación..... 5
3 OPERACION..... 5
3.1 Inpecciones finales antes del arranque..... 5
3.2 Puesta en marcha..... 6
3.3 Parada..... 6
3.4 Vigilancia Inicial Periódica..... 6
3.5 Características de Servicio..... 7
3.6 Lubricación..... 7
3.7 Corrosión y Abrasión..... 7
3.8 Luz de ajuste de impulsor..... 7
4 DESARMADO DE LA UNIDAD..... 7
4.1 Desarmado completo de la base hidráulica..... 8
4.2 Desarmado de las columnas..... 8
5 REVISION, INSPECCION, VERIFICACION..... 8

SUMERGENCIA MINIMA
COMPONENTES

INTRODUCCION

Este manual de instrucciones contiene las indicaciones básicas que se deberán cumplir durante la instalación, operación y mantenimiento. Por lo tanto, es indispensable que tanto el instalador como el personal técnico responsable lean este manual y se familiaricen con él antes de iniciar el montaje. El manual deberá de estar disponible permanentemente y cerca al equipo si es posible.
Si tiene alguna duda acerca del contenido de este manual, por favor contáctese con nosotros.

PLACA DE IDENTIFICACION

Transcriba el número de pedido interno y los datos contenidos en la placa de identificación de la bomba a este manual. Esta información le será solicitada al realizarnos cualquier consulta.

GARANTIA

Otorgamos garantía sobre el equipo de acuerdo a nuestras CONDICIONES GENERALES DE VENTA si se cumplen estas instrucciones. Sin embargo, la garantía cesa si el equipo se emplea para bombear otros líquidos o líquidos con diferentes características (diferente temperatura, concentración, acidez, cantidad de sólidos, etc.) de las indicadas en nuestra CONFIRMACIÓN DE PEDIDO. La garantía no cubre defectos originados por mal mantenimiento, empleo inadecuado, medios de servicio inapropiados, emplazamiento defectuoso o instalación incorrecta.

1 DESCRIPCION (Ver pág. 9)

Las electrobombas verticales para sólidos tipo VN, manipulan líquidos con sólidos en suspensión sin riesgo de obstrucción. No es necesario tamizar ni moler los sólidos previamente.
La acción del impulsor helicoidal combina las ventajas de un impulsor centrífugo con las de un transportador de tornillo; permitiendo la manipulación de altas concentraciones de sólidos sin reducir el volumen bombeado, con esto se evita la sedimentación de sólidos tales como residuos industriales, pulpa de papel y fibras textiles dentro de las tuberías de conducción o tanques.

Por otro lado, la concepción de la unidad simplifica notablemente su instalación y permite trabajar con la bomba sumergida; haciendo menos critico el requerimiento de NPSH, sin necesidad de utilizar motores sumergibles.

1.1 Caja (Pos. 400)

La caja es del tipo espiral. La succión es axial y la descarga radial, diseñada para el desarmado por la parte posterior, (diseño “BACK PULL OUT”).

Este diseño permite que el cuerpo de la bomba pueda permanecer empernado a las tuberías durante las reparaciones. Equipada con tapa de limpieza para los tamaños E5 y mayores.
Las dimensiones de la caja han sido diseñadas para reducir la velocidad del flujo y conseguir con esto una considerable reducción del efecto abrasivo de los sólidos en suspensión.
La caja es probada hidrostáticamente en fábrica.

1.2 Impulsor (Pos. 401)

Es del tipo centrífugo helicoidal. Su diseño hidráulico lo provee de un flujo de aceleración uniforme y sin cambios bruscos de dirección, ideal para el bombeo de sólidos en suspensión acuosa.

El impulsor va sólidamente montado sobre una brida-impulsor afianzado a ésta por medio de un perno central, que facilita el montaje y desmontaje de éste aún en máquinas con varios años de uso.

1.3 Camiseta (Pos. 421)

Las bombas en ejecuciones 2, 3 y 4 van provistas de una camiseta de desgaste reemplazable, que permite mantener la bomba en óptimas condiciones de funcionamiento cuando la bomba trabaja con líquidos abrasivos.

1.4 Cámara de Sellado

Para el sellado se utiliza un sello mecánico, éste se ubica dentro de una cámara abastecida por un circuito de aceite que mantiene constantemente lubricado al sello. Este sello puede ser suministrado en carbón-cerámica para líquidos bombeados con bajo contenido de sólidos abrasivos tales como cienos biológicos de tratamiento secundario, desagües domésticos y líquidos ligeramente barrosos. En cualquier caso en que las condiciones del líquido permitan el uso de sellos de carbón, se preferirá este material debido a sus cualidades autolubricantes

Aún si la bomba sale de servicio durante algún período, no existe el riesgo de que la cara rotatoria se suelde a la estacionaria. Sin embargo, no sucede lo mismo con los sellos de carburo de tungsteno, y puede conducir a la destrucción de la cubierta protectora. En ese caso, se deberá girar el eje de la bomba manualmente cada dos semanas.
Aplicaciones con líquidos abrasivos tales como aguas cloacales crudas llevando arena, cienos de tratamiento primario tales como lodos o cienos activados requieren necesariamente sellos de carburo de tungsteno.

1.5 Columnas

Fabricadas de tubo de fierro mecanizado, van unidas en un extremo al soporte (Pos. 801) y en el otro al asiento de rodamientos (Pos. 802) en la ejecución estándar que cuenta con una sola columna.
El eje es fabricado de acero al carbono de alta resistencia y con un acabado pulido para un funcionamiento libre de vibraciones. Los rodamientos, ubicados en su asiento, sumados a la acción de las bocinas Glacier, en el soporte, garantizan un perfecto alineamiento así como una adecuada sustentación del eje.
La lubricación se realiza mediante un circuito de aceite para las bocinas Glacier; mientras que los rodamientos se lubrican con grasa.

En el extremo se ubicará una linterna (Pos. 905) que servirá para apoyar el motor.
Opcionalmente se pueden suministrar columnas adicionales, las que cumplirán con todas las características de las columnas estándar y que contarán con un asiento de rodamientos por cada columna adicional. Esto nos permitirá seguir garantizando un perfecto alineamiento de la bomba.

1.6 Operación con líquidos abrasivos

Si la unidad de bombeo va a operar manipulando medios abrasivos, deberá preverse la instalación de una conexión adicional de lavado (ver posición X en Figura 1); la cual deberá suministrar "agua limpia" a una presión mayor que la descarga de la bomba. Se conseguirá de esta manera, prolongar la vida de la unidad.

2 INSTALACION

Proyecte la tubería de manera que se emplee el mínimo de curvas, codos o accesorios.
Recuerde que al aumentar la longitud de la tubería, aumentan las pérdidas por fricción y el costo de

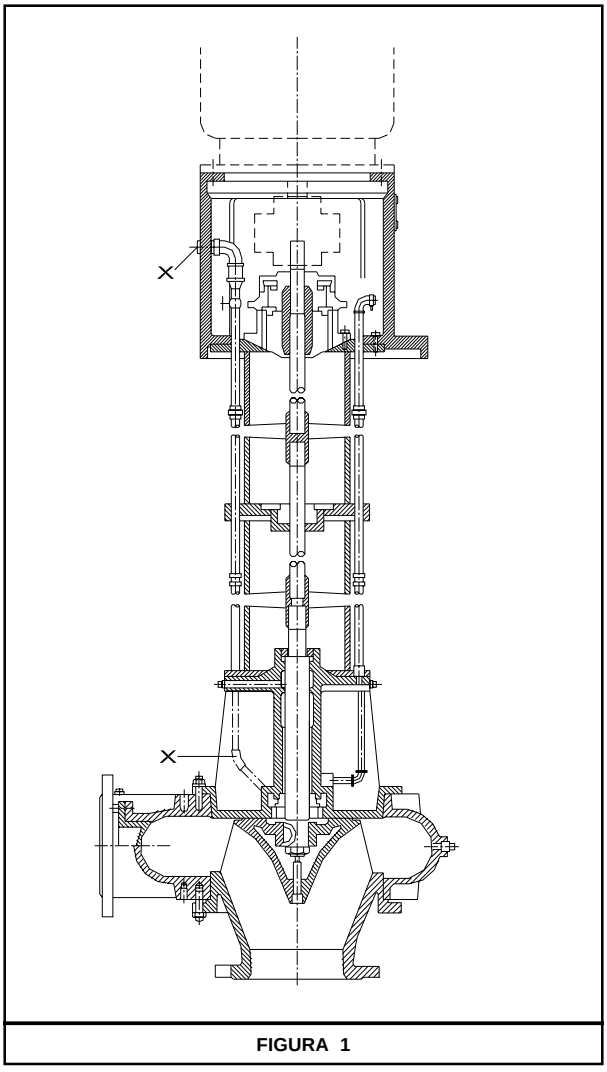


FIGURA 1

operación del equipo.
Deje suficiente espacio en la instalación para permitir trabajos de inspección, desmontaje y mantenimiento de la bomba y del equipo auxiliar.

2.1 Revisión previa

Antes de dar por recibida la unidad, inspeccione que posibles golpes recibidos durante el transporte no hayan causado daños o roturas. Verifique que todo el material necesario para la instalación esté disponible y en buen estado, de acuerdo a la lista de componentes suministrada.

2.2 Instrucciones de Almacenaje

Si la unidad no va a ser instalada a corto plazo, después de recibirla, almacénela en un lugar limpio y seco con cambios de temperatura ambiental moderados. Haga

girar el eje, moviendo el impulsor con la mano, varias veces cada dos semanas. Esto asegurará una positiva cobertura de las superficies lubricadas retardando la formación de óxido.

2.3 Cimentación

Para esta unidad de bombeo, una cimentación masiva no es necesaria. Sin embargo, una base de concreto o acero prefabricada debe ser prevista para soportar el peso de la bomba. Asegúrese de que el espacio libre en la cimentación es de mayor diámetro que el del cuerpo de la bomba o de la columna de descarga.

2.4 Alineamiento

La bomba está diseñada para operar en posición vertical con todas sus piezas alineadas correctamente.
La bomba debe estar suspendida libremente desde la cimentación y no debe ser forzada al introducirla en el pozo como tampoco al nivelarla.
Un mal alineamiento causará vibraciones y fuerte desgaste en la bomba.

2.5 Succión – Efecto de los gases

Las garantías de fábrica sobre las características hidráulicas de la bomba son basadas en que los líquidos a bombearse estén libres de gases y que la bomba esté suficientemente sumergida. Sumergencia mínima recomendada igual a la altura de velocidad:

$V^2/2g$ ó $6.5 \times 10^{-8}\ Q^2/D^2$; donde Q (l/s) ; D (m)

(Ver nomograma de sumergencia mínima). Pag. 8

La presencia de aire o gases en el líquido resultará en una pérdida de caudal y altura manométrica que no se puede predecir con certeza, además de un desgaste prematuro de las partes hidráulicas.

2.6 Descarga

La tubería de descarga debe incluir en su instalación una válvula de compuerta que permita la operación y control de la bomba. Sin embargo, cuando se bombean pulpas, el control de flujo por esta válvula deberá limitarse a un caudal entre el 75 al 125% del caudal de la bomba en su punto de mejor eficiencia. Si por alguna razón de proceso se requiere una estrangulación mayor cuando se está bombeando pulpa, aconsejamos la instalación de una línea de By-Pass entre la descarga y el tanque o pozo de succión.
Es recomendable evitar codos y donde no es posible, reemplazarlos por curvas de radio largo.
El diámetro nominal de la tubería de descarga debe estar de acuerdo con el caudal de la bomba. En ningún caso el diámetro de la brida de descarga de la bomba es decisivo para el dimensionado de la tubería.
Es necesario soportar la tubería de descarga independientemente de la bomba , para evitar tensiones sobre ésta.
Es conveniente colocar una junta de expansión en aquellos casos en que los fluídos manejados son calientes.

IMPORTANTE: Es necesario instalar una válvula de retención del tipo cierre rápido, para absorber posibles golpes de ariete y evitar el giro invertido del eje de la bomba.

2.7 Motor Eléctrico

Deberá instalarse un arrancador con protección contra sobrecarga para impedir que el motor pueda ser dañado por una sobrecarga. El mecanismo de desconexión debe ajustarse de tal manera que corte la corriente cuando ésta exceda la corriente máxima del motor (vea la placa de identificación del motor).
Si el motor no es suministrado por HIDROSTAL S.A. revise su apoyo para asegurarse de que coincide con el asiento de la linterna de la bomba, asegurarse de que el acoplamiento seleccionado se adecua al eje del motor.

2.8 Instrumentación

Para verificar el funcionamiento y condición de la bomba se deberá prever la conexión de un manómetro en la línea de descarga de la bomba. Deberá montarse en un lugar conveniente para que pueda observarse fácilmente y deberá incluir una llave de manómetro.
El tablero eléctrico para control del motor, deberá contar, además, de los elementos de protección necesarios para el motor, con un amperímetro y un voltímetro.

3 OPERACION

3.1 Inspecciones finales antes del arranque

a) La base de la bomba deberá estar correctamente

posicionada y empernada a la placa soporte de la cimentación.

b) La bomba y el motor deben estar correctamente alineados.

c) Los rodamientos están lubricados en fábrica y en óptimo estado para el arranque. Remitirse al acápite 6.6 Lubricación, para el correcto engrasado de los rodamientos en el caso de que éstos no estén con el engrase de fábrica.

d) Verificar que el sistema de aceite tenga el nivel y calidad requeridos.

e) Verificar que la bomba tenga la suficiente sumergencia.

f) Asegúrese de que todas las partes rotantes giran libremente con la mano.

g) Se debe revisar todas las conexiones eléctricas, ajuste de uniones embridadas, de los accesorios de tuberías y válvulas.

h) La bomba debe girar en el sentido que indica la flecha marcada en la caja. La rotación es en el sentido de las agujas del reloj mirando la bomba desde su lado de accionamiento. Esta comprobación se deberá realizar con el eje desacoplado de la bomba, para evitar de esta manera, la posibilidad de que el giro inverso de la unidad provoque que se suelten las partes roscadas en el eje causando el desprendimiento de éste. De esto se tendrá especial cuidado en las columnas F – VN.

i) Inspeccionar que todos los restos de construcción hayan sido retirados de la cámara de succión.

j) Como el momento de inercia del impulsor es pequeño, la carga y velocidad máxima son alcanzados en el transcurso del primer segundo. Por lo tanto, si se están usando arrancadores de voltaje reducido (Estrella – Delta) el tiempo de ajuste entre estrella y delta no deberá ser mayor de dos o tres segundos

3.2 Puesta en marcha

Cierre la válvula de compuerta en la descarga y arranque de la bomba. Una vez alcanzada la velocidad de operación, se abrirá paulatinamente la válvula de compuerta hasta dejar regulada la bomba en el punto de diseño. Mediante el amperímetro del tablero eléctrico controlar que el motor no se sobrecargue por la creciente absorción de potencia debido al aumento del caudal.

NOTA: Si al poner en marcha la bomba la presión no aumenta, significa que hay aire en la succión; esto es insuficiente sumergencia y por lo tanto, deberá pararse la bomba inmediatamente para subsanar la deficiencia. El funcionamiento de la bomba sin agua le es perjudicial y la destruye en poco tiempo.

3.3 Parada

Si la instalación está dotada de una válvula de retención antigolpe de ariete, basta con la detención del motor, de lo contrario, proceda a la inversa de cómo está descrito para la puesta en marcha 3.2)
En instalaciones automáticas, si falla la energía eléctrica, es preferible realizar el nuevo arranque en forma manual.

3.4 Vigilancia inicial y periódica

a) La marcha de la bomba debe ser suave y libre de vibraciones.

b) Vigilar que la temperatura de los rodamientos sea la misma en todo momento (como máximo 70°C en el exterior de los asientos de rodamientos). Si aumenta la temperatura deberá revisar los rodamientos

c) Habiendo verificado antes de arrancar el nivel y calidad de aceite, debe además realizarse la inspección periódica. Durante el mantenimiento rutinario (cada 1000 horas de operación o una vez al año) inspeccione el nivel y calidad del aceite tomando una muestra. Si el nivel de aceite ha caído o el aceite ha tomado un color lechoso, investigue inmediatamente si existe fuga. Pequeños vestigios de agua en el aceite al comenzar a operar la bomba por primera vez pueden deberse al proceso de asentamiento del sello mecánico, en tal caso no requerirá cambiarlo.

d) Evitar la sobrecarga de la bomba y del motor.

e) Deberá revisarse constantemente que la sumergencia no sea menor que la recomendada. Además se deberá cuidar que en el pozo de succión no existan materiales que puedan trabar la bomba.

f) La altura dinámica total (ADT) en el punto de servicio no debe ser diferente a aquella indicada en la confirmación de pedido, a fin de evitar deterioros en la bomba y en el motor.

g) Cuando se disponga de un equipo de reserva, es conveniente utilizarlos en forma alternada.

3.5 Características de Servicio

La bomba que usted ha adquirido ha sido seleccionada de acuerdo al punto de operación proporcionado por usted.
Si durante el funcionamiento se da el caso que la altura dinámica total (ADT) efectiva es menor que la indicada en el pedido, podría sobrecargarse el motor; en este caso, será necesario corregir esta anomalía para obtener un buen funcionamiento del equipo.

Las bombas para sólidos HIDROSTAL, debido a sus características de diseño, no siempre pueden ser estranguladas, como las bombas centrífugas, para disminuir la sobrecarga del motor. En este caso se deberá cambiar el impulsor por uno más adecuado a las nuevas condiciones hidráulicas. De todas maneras recomendamos consultar a nuestro Departamento de Ventas o a su distribuidor local. Se debe tener en cuenta que el funcionamiento con la válvula de compuerta estrangulada es antieconómico.
En el caso que la altura dinámica total (ADT) sea mayor a la calculada, el rendimiento podría ser menor.

3.6 Lubricación

Los rodamientos vienen lubricados de fábrica y no se requerirá volver a lubricarlos hasta que la unidad sea sometida a un mantenimiento general (para lo cual la bomba debe ser retirada de su cimentación). Cuando lubrique los rodamientos utilice grasa con base jabón de litio, resistente al agua y apropiada para temperaturas de servicio entre – 25°C hasta 110°C. Aplique solamente la cantidad necesaria de grasa (25 gr. por rodamiento). El engrase excesivo puede producir recalentamiento y posible falla del rodamiento.
Grasa recomendada: SKF LGMT2

La temperatura de los rodamientos no debe exceder los 70°C (medidos en el exterior de los soportes)

Para el circuito de lubricación del sello se deberá utilizar un aceite de muy baja viscosidad, el que a la vez que lubrica sirve como sistema de detección de fugas en el sello.
Se deberá revisar su calidad y cantidad al poner en marcha la unidad y después de esto se deberá hacer una inspección de rutina cada 1000 horas de operación o una vez al año. Si el sello está dejando fugar agua, el aceite adoptará una apariencia lechos y se volverá cada vez mas viscoso.
Se necesitará renovar el aceite solamente cuando esté muy contaminado; en el caso de haberse mezclado con agua, buscar separarlo para reutilizarlo.
Usar aceite TELLUS 68 de Shell o un equivalente.

3.7 Corrosión y Abrasión

Entre las dificultades más dañinas y costosas que pueden afectar a una bomba, está el usar una bomba ejecutada en materiales inapropiados para resistir las características corrosivas o abrasivas del líquido manejado.
Para mayor información dirigirse a nuestro Departamento de Ventas o a su distribuidor local.

3.8 Luz de ajuste del impulsor

Compruebe la luz (x) que existe entre el impulsor y la tapa. Esta debe estar comprendida dentro del rango dado en la Tabla N°1.

4 DESARMADO DE LA UNIDAD

- Desconecte el suministro de energía de la unidad, suelte el acoplamiento y los pernos de sujeción y retire el motor.
- Suelte los pernos de sujeción de la bomba a su base y retirela de ésta, sacándola del pozo de succión. Posiciónela adecuadamente, de forma tal que facilite la labor de desarmado.
- Drene el aceite contenido en el circuito de lubricación y desconecte las tuberías que existen para este fin.
- Desemperne y retire las tuberías de descarga (el primer tramo) y la base de succión (si es que la hubiese).
- Suelte los conjuntos de fijación (Pos. 419) y retire la parte hidráulica del resto de la bomba, dejando el impulsor aún adosado al eje.

BOMBA TIPO	LUZ (X)
C3K D3K D4K E4K	0.3 - 0.6
E5K E8K F4K	0.4 -0.7
F6K F10K	0.5 - 0.8

TABLA N° 1: Luz del impulsor

- Para retirar el impulsor, suelte previamente el perno central (Pos. 415) y retire el impulsor de su asiento sobre la brida impulsor o directamente sobre el cono del eje (si se trata de la C3K o la D3K). Ayúdese golpeándolo con un martillo de goma (si fuera necesario).
- En el caso de contar con brida impulsor (Pos. 165) enderece la patita de la arandela de seguridad (Pos. 167) para destrabar la tuerca de seguridad (Pos. 166). Retire la tuerca con una llave de tubo (rosca derecha), la arandela y seguidamente la brida impulsor.
- Una vez con el eje al descubierto, extraiga la chaveta woodruff (Pos. 808) y verifique que no queden bordes filosos en el canal chavetero que puedan dañar las partes de jebe del sello mecánico cuando sea extraído luego.
- Retire el anillo (Pos.840) y desmonte el sello mecánico

4.1 Desarmado completo de la base hidráulica

- Para materiales 1 y 5 retire el conjunto de fijación (Pos. 417) y separe la tapa de succión (Pos. 402) de la caja (Pos. 400).
- Para materiales 2 y 3, retire los conjuntos de fijación (Pos. 417) e independice la sobretapa (Pos. 416) de la caja. Luego suelte los conjuntos de regulación (Pos. 446) y retire la camiseta (Pos. 421) de la sobretapa.
- Para el caso de las bombas de alta presión con caja-tapa (Pos. 400) soltar el conjunto de regulación (Pos. 446) y sacar la camiseta (Pos. 421) de la sobretapa.
- Para las bombas D3K y D4K soltar el prisionero (Pos. 418) y retire la camiseta (Pos. 421) de la cajatapa (Pos. 400).

4.2 Desarmado de las columnas

- Retire el conjunto de fijación (Pos. 824) y desmonte el soporte (Pos. 801) conteniendo las bocinas Glacier.
- Afloje los conjuntos de fijación (Pos. 823) y retire el primer tramo de tubo columna (trama cónico para el caso de ejecución estándar), quedando listo para retirar el asiento de rodamientos (Pos. 802).
- En el caso de existir más de una columna, repita el paso anterior, soltando previamente el cople eje (Pos. 817) que para las columnas F-VN el eje constará de por lo menos dos tramos (inclusive en la ejecución estándar), por lo que habrá de soltar el cople eje para continuar con el desarmado. Para D-VN y E-VN el eje estándar será de una solo tramo.
- Ahora se estará en condiciones de desmontar los rodamientos, para lo cual recomendamos el uso de extractores o de una prensa, ya que al utilizar martillo podría dañar los mismos.

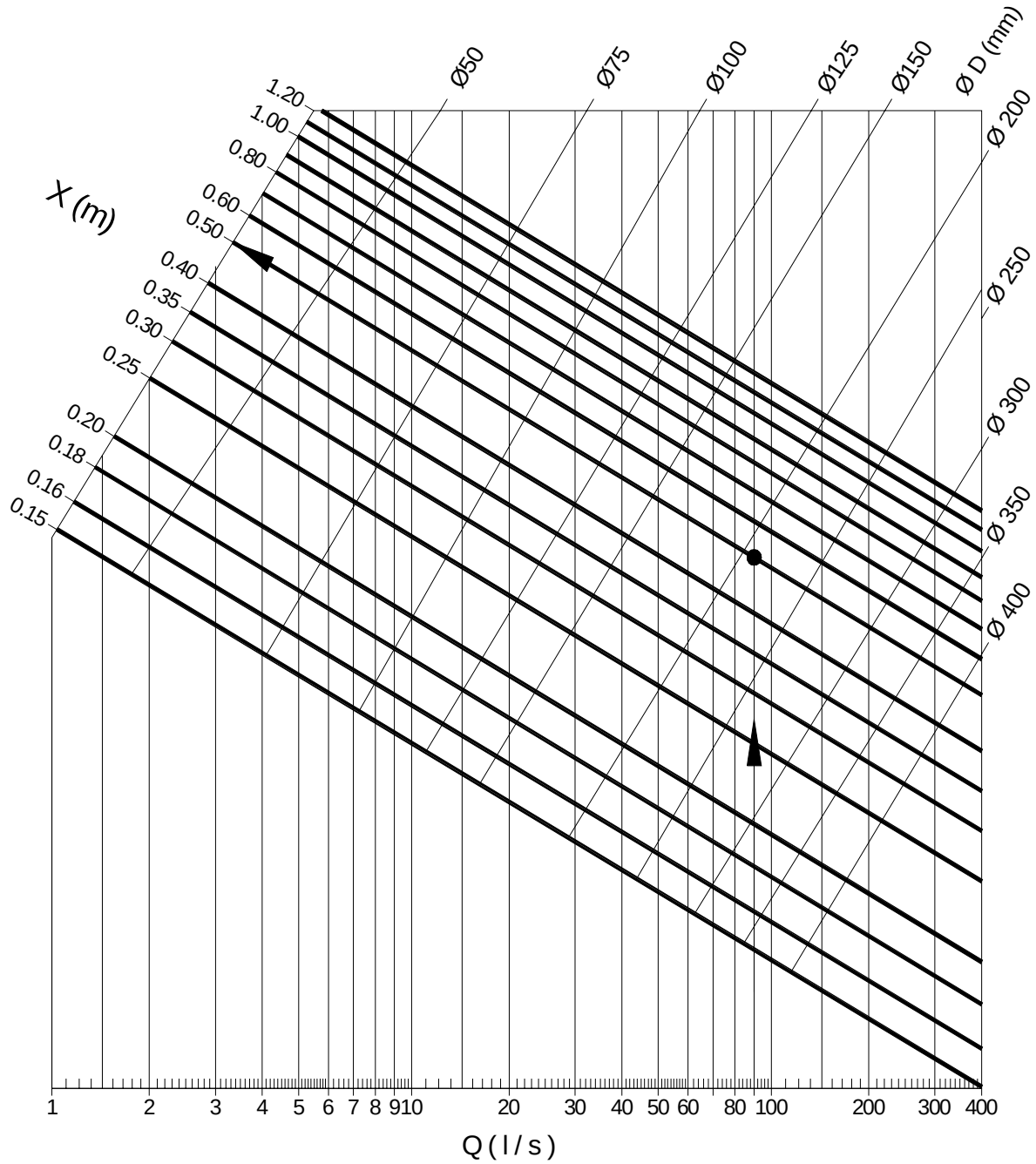
5 REVISION, INSPECCION, VERIFICACION

- Proceda a lavar, escobillar y revisar todos los componentes de la unidad de bombeo, reemplazando las piezas que sean necesarias.
- En el caso de comprobarse que los rodamientos estén aún en buen estado, éstos deben lavarse y protegerse con grasa limpia, guardándolos envueltos hasta su reemplazo.
- Las roscas de los ejes y prisioneros, etc., deben ser reparadas si están dañadas.
- Todos los anillos “O”, empaquetaduras, anillos V, deben ser reemplazados por unos nuevos.
- Revise el posible desgaste del impulsor y de la camiseta para observar si están dentro de las tolerancias, sino, reemplazarlos.

6 ARMADO DE LA UNIDAD

- Revise que todas las partes estén libres de rebarbas y totalmente limpias.
- Proceda en orden inverso al utilizado para el desarmado.

SUMERGENCIA MINIMA

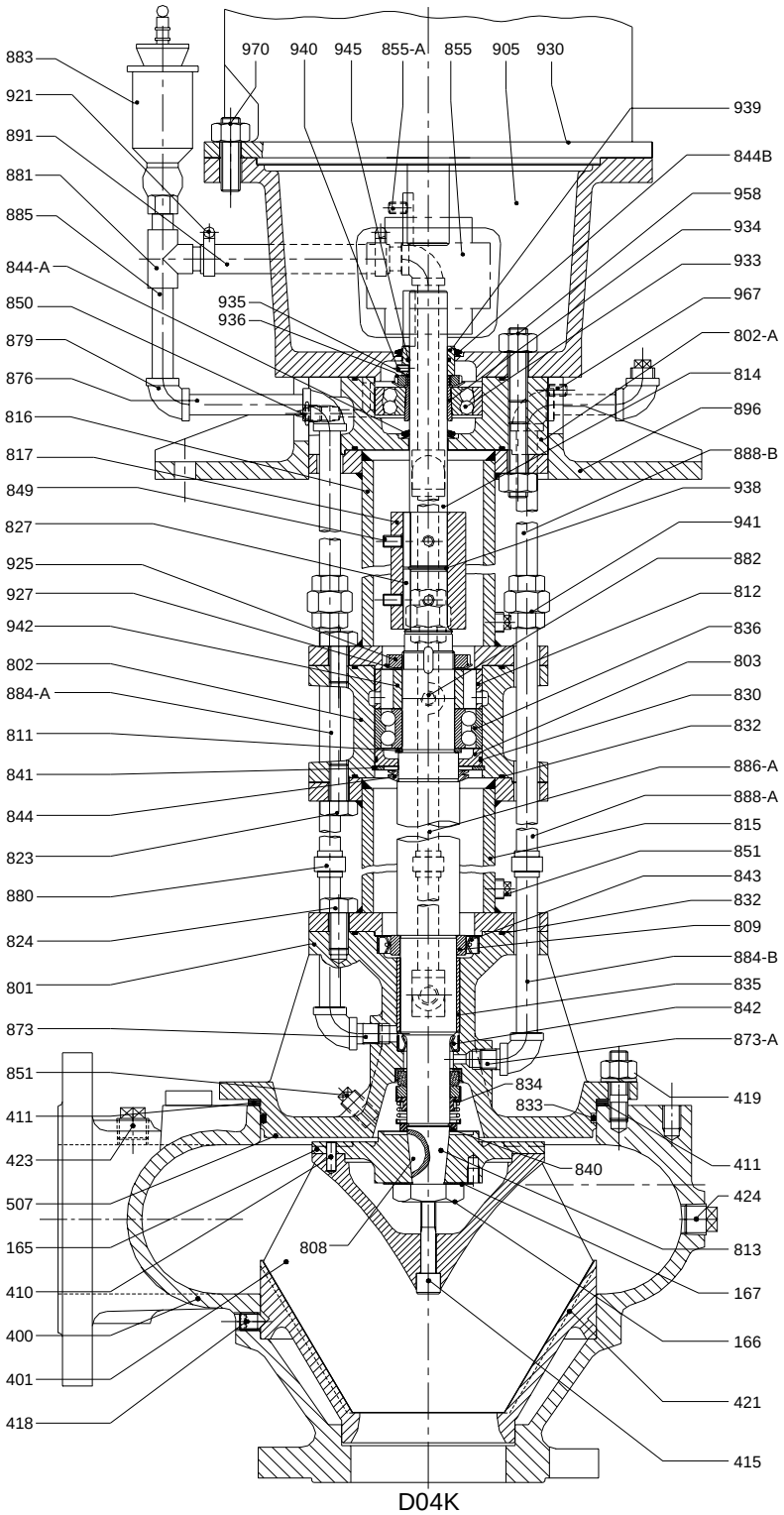


EJEMPLO DE CALCULO DE LA SUMERGENCIA MINIMA REQUERIDA:

1. Caudal (Q) = 90 l/s
2. Diámetro de succión de la bomba (D) = 200 mm

Del nomograma obtenemos la sumergencia mínima requerida (X) = 0.5 metros

COMPONENTES



D04K

Para mayor información, consulte a nuestro Dpto. de Investigación y Desarrollo.

PARTE HIDRAULICA

POSICION	NOMINACION COMPONENTE	C3K	D3K	D4K	E3K	E5K	E5K	F4K	F6K	F6K
		Mat. 1 y 5	M. 1,2,3,5	M. 1,2,3,5	M. 1,2,3,5	Mat 1 y 5	Mat. 2 y 3	M. 1,2,3,5	Mat. 1 y 5	Mat. 2 y 3
		CANTIDAD POR BOMBA								
400	Caja o Caja tapa	1	1	1	1	1	1	1	1	1
401	Impulsor	1	1	1	1	1	1	1	1	1
402	Tapa de Succión	-	-	-	-	1	1	1	1	-
405	Tapa de Limpieza	-	-	-	-	1	1	1	1	1
406	Empaquetadura para 402-421	-	-	-	1	1	1	1	1	1
408	Anillo de desgaste	-	-	-	-	-	1	-	-	1
409	Empaquetadura para 405	-	-	-	-	1	1	1	1	1
410	Pin para 401-165	-	-	1	1	1	1	1	1	1
411	Lainas para 400-801	1	1	1	1	1	1	1	1	1
414	Lainas para 402-441	-	-	-	-	1	-	-	1	-
415	Perno central alien	1	1	1	1	1	1	1	1	1
416	Sobretapa	-	-	-	-	-	1	-	-	1
417	Conjunto de fijación para 402-400	-	-	-	-	8	8	-	8	8
418	Prisionero	-	3	3	-	-	-	-	-	-
419	Conjunto de fijación para 400-801	8	8	8	8	8	8	8	8	8
420	Conjunto de fijación para 400-405	-	-	-	-	2	2	2	2	2
421	Camiseta	-	1	1	1	-	1	1	-	1
423	Tapón de drenaje	1	1	1	1	1	1	1	1	1
424	Tapón de medición	1	1	1	1	1	1	1	1	1
430	Empaquetadura para 421	-	-	-	-	-	1	1	-	1
446	Conjunto de regulación	-	-	-	3	-	3	3	-	3

PARTE COLUMNA ESTÁNDAR

POSICION	NOMINACION COMPONENTE	MODELO			
		C-VN	D-VN	E-VN	F-VN
		Cantidad por bomba			
165	Brida Impulsor	-	1***	1	1
166	Tuerca seguridad	-	1***	1	1
167	Arandela de seguridad	-	1***	1	1
800	Pieza Intermedia	-	-	1	-
801	Soporte	1	1	1	1
802	Asiento rodamiento intermedio	1	1	1	-
803	Anillo grasa	1	1	1	-
808	Chaveta woodruff	1	1	1	1
809	Anillo retén	1	1	2	1
810	Anillo distanciador entre rod.	-	-	1	1
811	Anillo distanciador delantero	1	1	1	
812	Anillo distanciador posterior	1	1	1	-
813	Eje bomba	1	1	1	1
813-A	Eje columna motor	-	-	-	1
815	Tubo columna	1	1	1	1
817	Cople eje	-	-	-	1
822	Conjunto de fijación para 815-974	-	-	-	4
823	Conjunto de fijación para 802-815	4	4	4	-
824	Conjunto de fijación para 801-815	4	4	4	4
826	Conjunto de fijación para 800-801	1	1	1	1
830	Empaquetadura para 802-803	1	1	1	-
832	Empaquetadura para 801-815,802 815 ú 815-945	3	3	3	1
833	Empaquetadura para 400-801	1	1	1	1
834	Sello mecánico	1	1	1	1
835	Bocina glacier	1	1	3	1
836	Rodamiento de bola de contacto angular de doble hilera	1	1	-	-
837	Rodamiento de bola de contacto angular	-	-	2	2
838	Rodamiento de bola posterior	-	-	1	1
840	Anillo seeger para 834	1	1	1	-
841	Anillo seeger para 802	1	1	1	-
842	Retén delantero	1	1	1	-
843	Retén posterior	1	1	1	1
844	Anillo V delantero	1	1	1	-
844-B	Anillo v posterior	1	1	1	-
848	Prisionero para 809	-	-	2	-
850	Tapón para 802	1	1	1	-

POSICION	NOMINACION COMPONENTE	MODELO			
		C-VN	D-VN	E-VN	F-VN
		Cantidad por bomba			
851	Tapón para 815-879	2	2	4	-
852	Tapón para 800	-	-	1	-
853	Tapón para 801	-	-	1	2
873	Niple de conexión para 801	3	3	1	1
873-A	Niple de conexión para 801	-	-	2	-
876	Niple de conexión para 885	3	3	3	-
877	Niple de conexión para 891	2	2	2	2
878	Codo de 45º (sist. de lub.)	10	10	8	2
881	Tee (sist. de lub.)	1	1	1	1
882	Grasera recta	1	1	-	1
883	Aceitera	1	1	1	1
884	Tubo de entrada de aceite (tramo inferior)	-	-	-	-
		1	1	1	1
884-A	Tubo de entrada de aceite (tramo superior)	-	-	-	-
		1	1	1	1
885	Niple de conexión para 876	2	2	2	-
886	Tubo de salida de aceite (tramo inferior)	1	1	1	1
886-B	Tubo de salida de aceite (tramo superior)	1	1	1	1
888	Tubo visor (tramo inferior)	1	1	1	-
888-B	Tubo visor (tramo superior)	1	1	1	
891	Manguera plástica	1	1	1	1
891-A	Manguera plástica visor	-	-	1	-
921	Abrazaderas para 891 ú 891-A	2	2	4	2
923	Bocina rodamiento	-	-	-	1
924	Disco regulador				1
925	Tuerca de seguridad	1	1	1	1
926	Tuerca de seguridad para 924	-	-	-	1
927	Arandela de seguridad	1	-	1	1
928	Pin de arrastre	-	-	-	1
941	Unión universal	3	3	3	2
942	Anillo distanciador asiento rod.	1	1	-	-
944	Empaquetadura para 809	-	-	2	-
958	Conjunto de fijación para 802 905, 802 -A- 905 ú 815-905	4	4	4	4
973	Anillo nilos	-	-	-	1
975	Laberindo	-	-	-	1

PARTE COLUMNA ADICIONAL

POSICION	NOMINACION COMPONENTE	MODELO			
		C-VN	D-VN	E-VN	F-VN
		Cant. por cada Colum. Ad.			
802-A	Asiento rod. Columna	1	1	1	1
814	Eje columna	1	1	1	1
816	Tubo columna	1	1	1	1
817	Cople eje	1	1	1	1
823	Conjunto de fijación para 802-A y 816	8	8	8	4
827	Chaveta	2	2	2	
832	Empaquetadura para 802-A 816	2	2	2	1
844-A	Anillo V para 802-A	1	1	1	-
849	Prisionero para 817	4	4	4	-
850	Tapón para 802-A	1	1	1	-
880	Unión	3	3	3	3
884-A	Tubo de entrada de aceite (tramo adicional)	1	1	1	1
886-A	Tubo de salidas de aceite (tramo adicional)	1	1	1	1
888-A	Tubo visor (tramo adicional)	1	1	1	1
933	Rodamiento oscilante de bolas	1	1	1	1
934	manguito de fijacón	1	1	1	1
935	Tuerca de seguridad	1	1	1	1
936	Arandela de seguridad	1	1	1	1
938	Anillo seeger para 817	1	1	1	-
939	Anillo asiento v	1	1	1	-
940	Prisionero para 939	1	1	1	-
945	Empaquetadura para 939	1	1	1	-

PARTE MOTOR

POSICION	NOMINACION COMPONENTE	MODELO			
		C-VN	D-VN	E-VN	F-VN
		Cantidad por bomba			
885	Cople flexible	1	1	1	1
896	Base	1	1	1	1
905	Linterna motor	1	1	1	1
930	Motor	1	1	1	1
958	Conjunto de fajación para 802-905 ó 808-A 905	4	4	4	-
967	Prisionero para 885	4	4	4	4
970	Conjunto de fajación para 905-930	-	-	-	-

* Repuestos recomendados
**No va para bombas D3K

TABLA DE COMPROBACION DE PROBLEMAS DE OPERACION

Problema										
Temperatura de los rodajes sobre los 70°C	Bomba se atraca	Bomba vibra o hace ruido	Desgaste anormal del sello mecánico	Bomba requiere potencia excesiva (Motor caliente)	Pérdida de capacidad después del arranque	Presión insuficiente	Caudal insuficiente	Bomba no da liquido		
						x	x	x	Velocidad muy baja	Causa
		x		x					Velocidad muy alta	
		x			x		x	x	Fugas en la succión	
					x		x		Fugas en el sello mecánico	
		x			x	x	x	x	Excesivo aire o gas en el líquido bombeado	
x		x		x		x	x	x	Altura dinámica total (ADT) del sistema diferente a la altura de diseño de la bomba	
		x					x		Presión de succión insuficiente para líquidos calientes.	
		x			x	x	x	x	Insuficiente sumergencia de la succión	
				x		x	x		Viscosidad del líquido mayor que la calculada	
				x					Densidad del líquido mayor que la calculada	
		x		x			x	x	Impulsor atascado - Material extraño	
						x	x	x	Dirección incorrecta de rotación	
						x	x		Excesiva luz entre el impulsor y la tapa de succión	
		x				x	x		Impulsor dañado	
				x					Rotor trabado	
		x							Defectos en el motor	
		x							Voltaje inferior al de diseño	
x		x							Lubricación incorrecta o falta de lubricación	
		x							La cimentación no está suficientemente rígida	
x		x	x	x					Desalineamiento entre el motor y la bomba	
x		x							Rodamientos en mal estado	
		x							Impulsor desbalanceado	
		x	x	x					Eje torcido	
						x	x		Impulsor muy chico	
						x	x	x	Línea de succión atorada	
		x				x	x	x	Brida de succión no sella	
		x		x					Impulsor roza contra tapa de succión	
				x					Barro espeso y poca luz del impulsor	
					x			x	Acumulación de gas detrás del impulsor	
		x							Se opera a un caudal muy bajo	
						x	x	x	Operación de bombas en paralelo en forma inadecuada para tal propósito	
			x	x					Sello mecánico indebidamente instalado	
			x	x					Sello mecánico incorrecto para las condicones de operación	
		x							Concentración de sólidos muy alta para la velocidad de giro	

NOTA: TENGA PRESENTE QUE LAS CAUSAS DE LAS FALLAS ARRIBA ENUMERADAS, NO SIEMPRE PUEDEN CORRESPONDER AL DESPERFECTO DE SU EQUIPO; POR LO TANTO, ES RECOMENDABLE HACER REVISAR EL MISMO POR UN EXPERTO EN SERVICIO DE EQUIPOS DE BOMBEO

HIDROSTAL S.A.
PORTADA DEL SOL 722 - LIMA 36, PERU
APARTADO POSTAL 3989 - LIMA 1, PERU
E-MAIL: hidrostal@hidrostal.com.pe
W E B : w w w . h i d r o s t a l . c o m . p e

VERSION: A

CENTRAL TELEFONICA: (51-1) 319 10 00
FAX: (51-1) 489 00 06
FAX VENTAS: (51-1) 319 10 19
SERVICIO AL CLIENTE SOLO PERU: 0 8 0 1 - 1 0 0 0 0

Empresa Certificada
ISO 14001 - ISO 9001
Certificado N°:39711 Certificado N°:32551